

Rec'd PCT/PTO

30 JUN 2004

PCT/GB 2002 / 005943 #2

29 APRIL 2003

REC'D 13 MAY 2003

WIPO

PCT

# 证 明

本证明之附件是向本局提交的下列专利申请副本

申 请 日: 2001 12 31

申 请 号: 01 1 45160.2

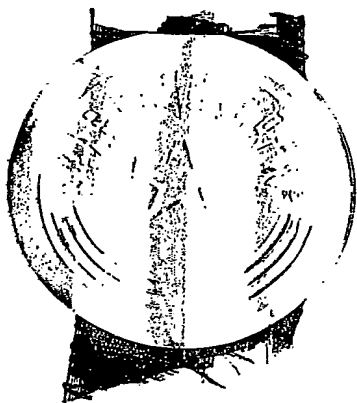
申 请 类 别: 发明

发明创造名称: 仅含转动副的二自由度平动并联机器人机构

申 请 人: 天津大学

发明人或设计人: 黄田; 李矇; 李占贤

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)



中华人民共和国  
国家知识产权局局长

王景川

2003 年 4 月 11 日

# 权 利 要 求 书

1. 一种仅含转动副的二自由度平动并联机器人机构，它包括机架、动平台和两对支链；其特征在于两个驱动伺服电机安装在机架上，动平台通过两个分支与机架连接，形成并联闭环结构；两个支链各含有两个平行四边形机构，分别作为驱动杆组和从动杆组，动平台相对机架作平动，各运动件之间完全采用转动铰链连接。
2. 如权利要求 1 所述的一种二自由度平动并联机器人机构，其特征为所述的每个支链中的驱动杆组和从动杆组均为平行四边形结构，动平台相对机架做纯平动。
3. 如权利要求 1 所述的一种二自由度平动并联机器人机构，其特征为所述的驱动电机安装在机架上。
4. 如权利要求 1 所述的一种二自由度平动并联机器人机构，其特征为所述的铰链均为转动副。
5. 如权利要求 1 所述的一种二自由度平动并联机器人机构，其特征为所述的每个支链中的从动杆组的其中一个杆为细钢丝，其它杆全部为二力杆。

# 说明书

## 仅含转动副的二自由度平动并联机器人机构

### 技术领域

本发明属于工业机器人领域，特别涉及一种仅含转动副的二自由度平动并联机器人机构。

### 背景技术

现有并联机器人大多采用 3—6 自由度对称结构，一般采用球铰、虎克铰或移动副作为运动副实现 3—6 自由度空间运动，且工作空间一般不具有优势方向，结构复杂，制造成本较高。例如常见的 Stewart 并联机构，该机构的上平台与下平台之间以六个分支相联，每个分支两端是两个球铰，中间是一移动副。驱动器推动移动副作相对移动，改变各杆的长度，使上平台的位置和姿态变化。

然而，在轻工、医药、食品和电子等行业的自动化生产线中，诸如分拣、包装、封装等作业往往需要末端执行器在平面中进行高速作业的机械手，因此再采用多自由度空间并联机械手则显得没有必要，或制造成本太高。

### 发明内容

本发明的目的在于提供一种结构简单的高速、低成本、轻型二自由度平动并联机器人机构。

本发明由机架、动平台和两对支链组成。机架通过两个支链与动平台连接，形成闭环并联结构。每个支链中包含驱动杆组和从动杆组两个平行四边形机构。用两个安装在机架上的伺服电机分别带动两个支链中的驱动杆组转动，并通过平行四边形的从动杆组带动动平台在平面内作两自由度平动。动平台在运动过程中只有平移运动，平台方向不改变。各连杆之间、连杆与机架、连杆与动平台之间均采用转动铰链连接。

由于本发明机构中电机装在机架上，机构运动质量小，惯性力小，有利于实现高速运动；机构与平动自由度串接后可有效的提高优势方向的作业范围，克服一般并联机构的工作空间小的缺点；运动副全部为转动铰，结构简单可靠，制造成本低。

本发明采用平行四边形支链结构实现动平台的平动，运动副全部为转动铰，结构简单可靠，制造成本低，具有高速、低成本、重量轻等优点

### 附图说明

图 1：本发明机器人机构的基本构型；

图 2：实施例 2 的机器人机构；

图 3：实施例 3 的机器人机构；

图 4：实施例 4 的机器人机构。

### 具体实施方式

#### 实施例 1:

如图 1 所示: 机架 1 保持不动, 活动平台 5 可作两自由度平动。机架 1 与动平台 5 之间通过两个共平面支链连接, 每个支链中的驱动杆组 2 和从动杆组 4 均为平行四边形机构, 以约束动平台相对机架作平动。各连杆之间、连杆与机架、连杆与动平台之间均采用转动铰 3 连接。

#### 实施例 2:

如图 2 所示: 机架 1 保持不动, 活动平台 5 可作两自由度平动。机架 1 与动平台 5 之间通过两个共平面支链连接, 每个支链中的驱动杆组 2 和从动杆组 4 均为平行四边形机构, 从动杆组的其中一个杆为细钢丝 4', 其它杆全部为二力杆。动平台相对机架作平动。各连杆之间、连杆与机架、连杆与动平台之间均采用转动铰 3 连接。

#### 实施例 3:

如图 3 所示: 机架 1 保持不动, 活动平台 5 可作两自由度平动。机架 1 与动平台 5 之间通过两个共平面支链连接, 每个支链中的驱动杆组 2 和从动杆组 4 均为平行四边形机构, 以约束动平台相对机架作平动。各连杆之间、连杆与机架、连杆与动平台之间均采用转动铰) 连接。安装于机架上的电机通过传动轴 6 带动动平台 5 上的执行器 7 移动或转动。

#### 实施例 4:

如图 4 所示: 机架 1 安装在移动副 6 上, 在丝杠或齿形带驱动下沿移动副 6 移动, 活动平台 5 相对机架作两自由度平动。机架 1 与动平台 5 之间通过两个共平面支链连接, 每个支链中的驱动杆组 2 和从动杆组 4 均为平行四边形机构, 以约束动平台相对机架作平动。各连杆之间、连杆与机架、连杆与动平台之间均采用转动铰 3 连接。该机构可实现三自由度平动。

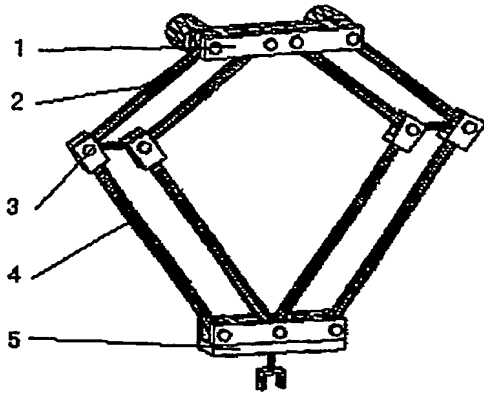


图 1

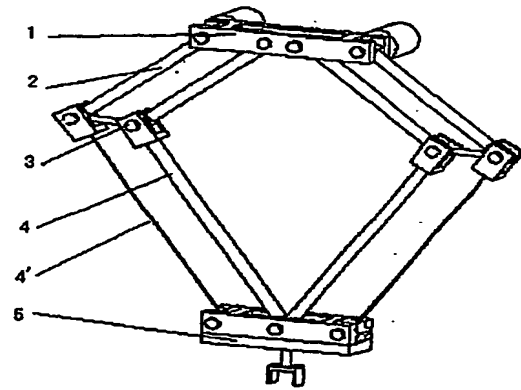


图 2

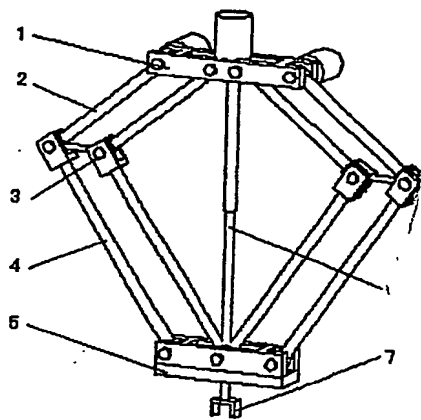


图 3

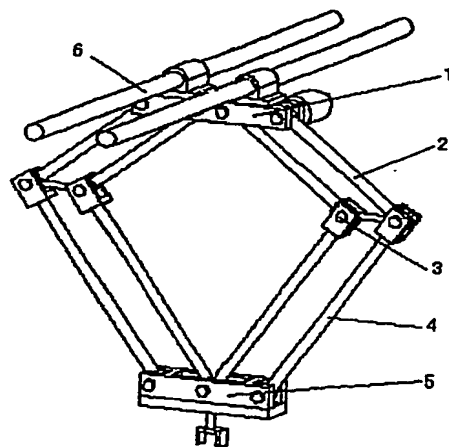


图 4